公司：无锡曼克斯电子科技有限公司
地址：江苏省无锡市阳山镇锡陆路烈士幕西侧 100 米
电话：0510-83695399 ，13812280200
传真：0510-83695799

风光互补 MPPT 电源能量管理控制器功能说明书（V1.0）

一,概述

全球第一款智能型风光互补 MPPT 电源能量管理控制器是一款风能，太阳能高级能源管理器。内部集成了高效的 LED 驱动器；风能 MPPT 跟踪系统；太阳能 MPPT 跟踪系统。全新的设计理念，开放式的用户级应用配置方式，使控制器应用面更广，精确控制能量输入输出。最大程度的延长连续输出时间，特别在目前风光互补路灯工程上的应用，更是发挥极致！在配置合理的情况下，即使长时间阴雨。无风状态下也能工作超过 30 天的不灭灯时间。完全突破风光互补路灯应用的能量屏障。

LED 光源最适合使用（内部不需要恒流源）

性能特点：

1. **提供风力发电机最大功率跟踪（MPPT）通道 (独立控制). 1 路**
2. **提供太阳能输入最大功率跟踪（MPPT）通道 (独立控制). 1 路**
3. **提供高达 120W 输出的 LED 驱动器，最大效率 95%，免除恒流源**
4. **3 位高亮度数码管显示，设置参数**
5. **风机/太阳能输入通道反接，过流，过载，雷击保护**
6. **输出通道保护（开路，短路，过载，反接，雷击）**
7. **电池端输入反接保护(持续反接不损坏任何部件)**
8. **电池过充,过放保护,采用安全的充电管理功能,可以在充电时候修复电池,大幅度延长电池寿命.**
9. **风机自动/手动卸荷功能，独特的卸荷控制技术保证风机平滑刹车，避免大惯性变化,提高风机机械寿命.**
10. **根据需求,可以提供市电切换功能,电池无电后,自动切换到市电上,保持输出稳定有效.**
11. **预留了 RS232 通讯接口,可以提供通讯管理功能.扩展为有线，无线远距离通讯成为可能。**
12. **提供计算机操作软件，方便管理控制，快速定制应用。**

注意：

在开始使用控制器前，请仔细阅读说明书，否则错误的使用方法可能损坏控制器。

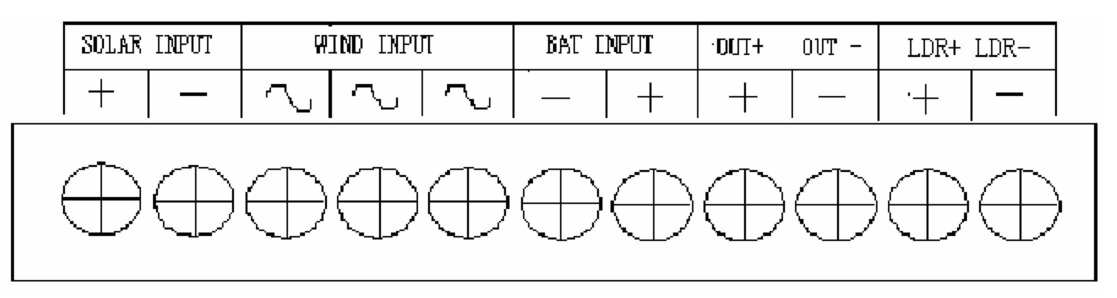


公司：无锡曼克斯电子科技有限公司
地址：江苏省无锡市阳山镇锡陆路烈士幕西侧 100 米
电话：0510-83695399 ，13812280200
传真：0510-83695799

参数表如下：

参数名称	12V 系统	24V 系统
蓄电池额定电压	12V	24V
风力发电机额定功率	300W	400W
卸载开始电压（出厂值）	14.4V（可设）	28.8V(可设)
太阳能额定功率	160W	240W
常规输出端口最大输出	20A/12V	20A/24V
输出驱动器最大输出功率	65W	120W
驱动器输出方式	电压/电流/功率（任选）	电压/电流/功率（任选）
驱动器输出保护方式	开路，短路，过载，反接，雷击	开路，短路，过载，反接，雷击
驱动器输出电压	0V-45V，最高〈55V	0V-45V，最高〈55V
驱动器输出电流	0-1.5A	0-3A
卸荷方式	手动/自动软卸荷	手动/自动软卸荷
显示方式	3 位数码管/计算机显示	3 位数码管/计算机显示
工作温湿度范围	-20~+55℃/20~85%RH（但无结露）	-20~+55℃/20~85%RH（但无结露）
防护等级	IP65（显示屏面）	IP65（显示屏面）
控制器尺寸(长*宽*高*)	158mm*113mm *60mm	158mm*113mm *60mm
为了更好的服务于客户，我公司可根据客户要求调整和配置参数。		

二,输入输出接口



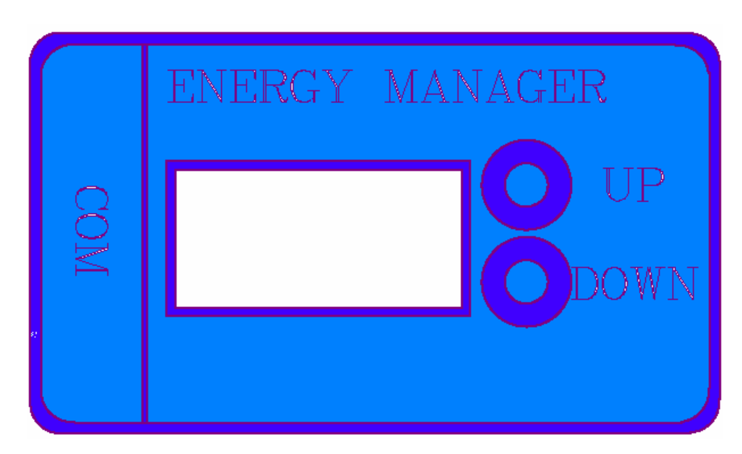
[WIND INPUT]---------3 相风机交流电压输入端;输入线电压<35VAC,输入电流<25A。

[SOLAR INPUT]-------太阳能电压输入端; 输入电压<50VDC,输入电流<15A。

[BAT INPUT]-------电池输入端;电池电压 12V 或 24V 等级(注意输入电压极性)

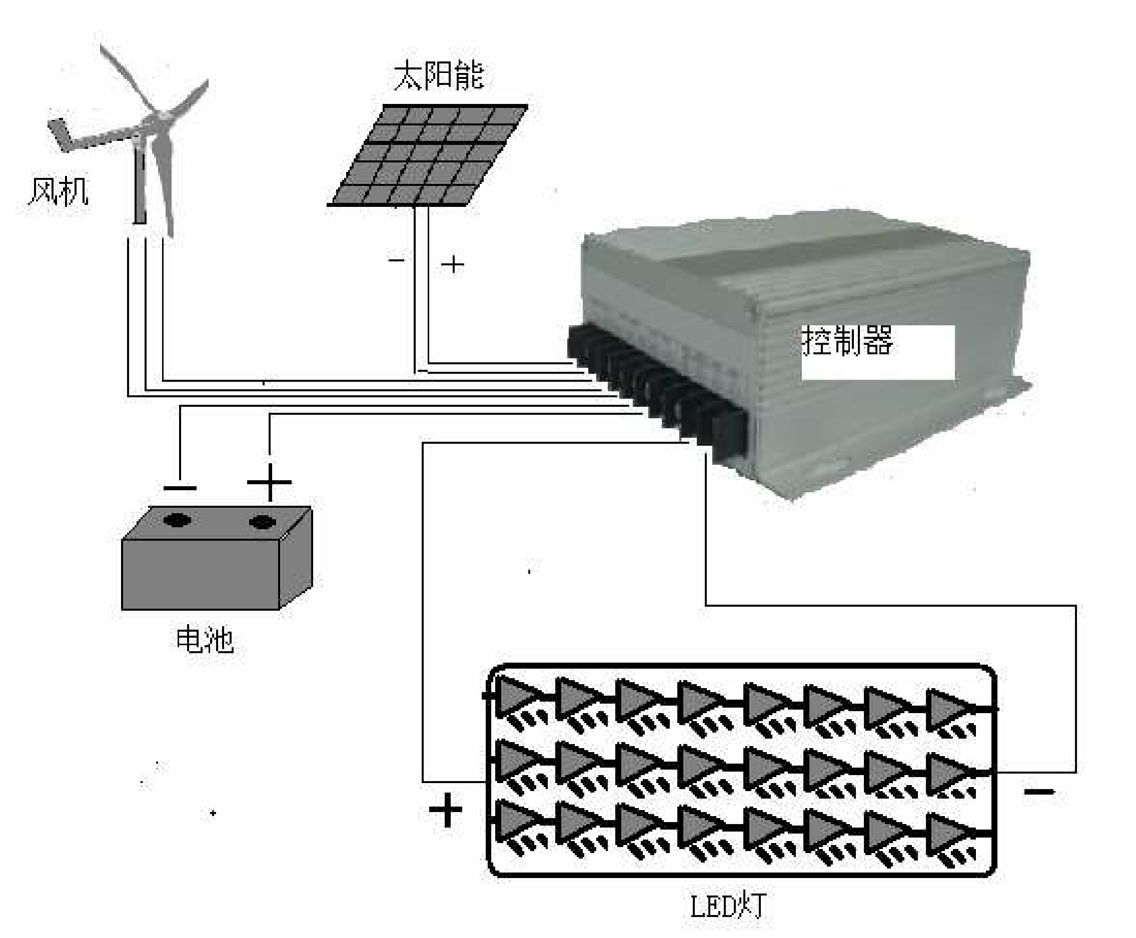
[OUT+ OUT-] ------电池输出端,内部含 40A 保险丝,如果外接普通用电设备(如逆变器等)，使用此输出端口

[LDR+ LDR-] ------LED 驱动器输出端，应用 LED 光源时，使用此接口。



前面板为数码管显示操作器，通讯端口，通过此显示操作器可以查看/设置用户参数；也可以通过 USB 通讯口连接计算机进行计算机查看/设置/调试控制器。

系统接线图：



接线注意点：

1．太阳能电池板是有极性的，注意正负接线，如果接反，电池板不充电。

2. 风机输出 3 线没有极性，随便接在对应端口。
3. 电池输入是有正负之分的，切勿接反，否则控制器不工作（不会损坏）。
4. LED 灯珠可以串联，也可以并联，或者既并联也串联使用，注意接线极性，否则可能损坏 LED 灯。
   内部驱动器可以驱动最大不超过 12 粒 LED 灯珠（1W 计算）的串联，串联后的 LED 灯组可以多组并联，原则上，LED 灯珠的总功率不能超过控制器最大输出功率。在不同的 LED 连接组合方式时，控制器输出的最大功率是不同的，原因是：控制器输出的电压，电流是有限制的。超过允许的范围内，会发生保护。导致控制器保护性工作，关闭输出。
5. 接线顺序如下：**1，接 LED 灯 2，接电池 3，接太阳能板 4，接风机。**
   此顺序不要搞错，否则可能损坏控制器，或者 LED 灯部件。

LED 组合和功率特性如下：

按照 1 粒 LED 灯珠额定条件工作时，电压为 3.3V（不同功率的 LED 灯珠，其电压稍微有些差别）来设计。

1. 选用最大 12 粒串联，其电压为 12*3.3V=39.6V,其电压值少于驱动器最大输出值（45V），所以驱动器可以正常驱动。如果 LED 灯珠功率比较大时，其压降比较大时，可能无法驱动 12 粒串联，这时需要适当减少串联粒数。原则上，串联起来的 LED 灯组额定工作下的电压不超过 45V 即可。 串联的粒数，根据实际来决定。
2. 串联后的灯珠组，可以多组并联。并联使用的条件是：灯珠组的电气性能需要基本一致，保证每组基本均流吸收功率。**每组的粒数必须一样，绝不允许不同粒数 LED 组并联**，否则，由于分流不均，可能损坏 LED 灯。 根据不同的 LED 功率，可以并联的组数是不同的，主要是因为驱动器输出电流是有限的。对于 1W 的 LED 灯珠，其额定工作电流约是 310mA/3.2V 左右。在 24V 系统时，驱动器最大输出电流为 3A,所以可以驱动的组数为 3A/0.31 约等于 9 组并联。对于 12V 系统，则可以并联 5 组。2W 的灯珠电流约是 550Ma/3.6V, 3W 灯珠电流约 750mA/4V .设计时根据实际来定。

驱动器最大输出功率计算公式为：
（24V 系统）Pmax=Vout*3.0A 单位 W
（12V 系统）Pmax=Vout*1.5A 单位 W
Vout 为 LED 灯组两端电压。

举例如下： 12 粒 1W 的 LED 灯珠串联电压约 39.6V.
1 组对应 12W
2 组对应 24W
3 组对应 36W 。。。类推。
其最大容量功率不能大于上面的要求。

由于控制器提供电压/电流/功率输出模式，所以实际应用上对于 LED 灯，选择功率输出模式，会是最好，最方便的选择。后面会讲述。

三，系统应用配置

控制器在工作前必须实行参数配置，才能工作。我们提供了两种手段来配置控制器参数。第一种是：控制器自身带的 3 位数码管操作屏，使用它，可以配置常规大部分参数。满足野外更改参数的需求。第二种是：通过计算机 USB 接口，连接控制器来配置参数，此方式可以配置所有参数，方便实行控制器管理，调试。

A．第一种方式：（使用数码管配置）

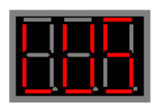
通过数码管来配置参数，对于客户来说，以下参数是可见，可设置的。

1．光控/时控 配置 代码： 

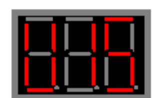
描述： 选择光控[000]：就是当在晚上时，灯亮；白天时灯灭。选择时控[001]：就是在晚上时灯亮，灯亮到设定的时间后，灯输出关闭。如果在时间还没有到，但是已经处于白天时，灯也灭。 缺省值[000]

2．时控时晚上亮灯的总时间 配置 代码： 

描述：当选择时控时，此参数指示最大亮灯的时间，单位小时，范围[1-16] 缺省值[010]

3．晚上亮灯时太阳能电池最高电压 配置 代码： 

描述：此参数设置，当太阳能电池电压低于此参数电压时，延时 30S 开始亮灯，单位 V；范围[5.0V-18.0V] 缺省值[07.0]

4．内部输出驱动器输出模式选择（电压/电流/功率）配置 代码： 

描述：电压模式[000]，此模式下，驱动器输出的是电压,输出范围为 0.0-42.0V

电流模式[001]，此模式下，驱动器输出的是电流,输出范围为 0.0-3.0A(24V 系统)；0.0-1.5A(12V 系统)

功率模式[002]，此模式下，驱动器输出的是功率，输出范围为 0-120W（24V 系统）0-65W（12V 系统）

缺省值[000]



5．选择输出工作曲线（目前此功能保留）代码：

6．进入数码管菜单的密码的 配置　代码: 

描述：设置此参数，可以让每次进去菜单设置参数时，需要输入正确的密码（和此参数数据一致的数）才能进行菜单操作，缺省值为[000]

7．选择 24V 系统/12V 系统　代码: 

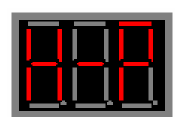
描述：　选择 24V 系统[000]，控制器工作在 24V 等级的配置下。
选择 12V 系统[001]，控制器工作在 12V 等级的配置下。
缺省值：[000]

8．驱动器最大输出电压 配置　代码： 

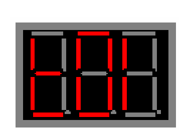
描述：　采用电压模式输出时，控制器允许的最大输出电压，通过此参数来限制输出电压，避免过大的输出损坏外接的设备。此参数，需要根据实际外设能够工作的电压范围来设置。设置过少，会发生保护性错误，过大，失去保护功能。
系统内部最大保护电压为：此参数值+2.5V.
缺省值[03.2]V

9．驱动器最大输出电流 配置　代码： 

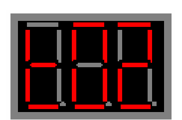
描述：　采用电流模式输出时，控制器允许的最大输出电流，通过此参数来限制输出电流，避免过大的输出损坏外接的设备。此参数，需要根据实际外设能够工作的电流范围来设置。设置过少，会发生保护性错误，过大，失去保护功能。
系统内部最大保护电压为：此参数值+0.2A.
缺省值[0.10]A

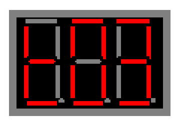
10．驱动器最大输出功率 配置　代码： 

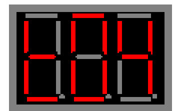
描述：　采用功率模式输出时，控制器允许的最大输出功率，通过此参数来限制输出功率，避免过大的输出损坏外接的设备。此参数，需要根据实际外设能够工作的功率范围来设置。设置过少，会发生保护性错误，过大，失去保护功能。
系统内部最大保护电压为：此参数值+3W.
缺省值[001]W

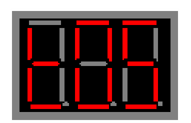
11．输出有效下第 1 小时输出的值 配置　代码： 

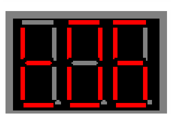
描述：11-26 菜单参数的设置，用来表明正常情况下，在输出有效范围内，相对应的输出时间内，要求输出的数值。电压模式下，此参数设置的是输出的电压；电流模式下，此参数设置的是输出的电流；功率模式下，此参数设置的是输出的功率；缺省值为[00.0]V

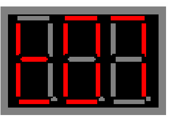
12．输出有效下第 2 小时输出的值 配置 代码： 

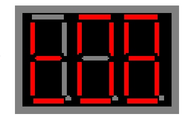
13．输出有效下第 3 小时输出的值 配置 代码： 

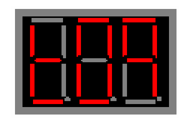
14．输出有效下第 4 小时输出的值 配置 代码： 

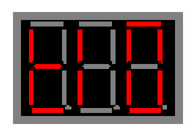
15．输出有效下第 5 小时输出的值 配置 代码： 

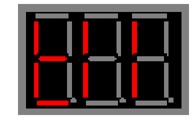
16．输出有效下第 6 小时输出的值 配置 代码： 

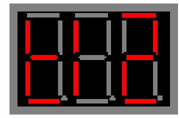
17．输出有效下第 7 小时输出的值 配置 代码： 

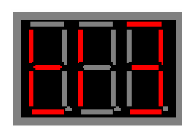
18．输出有效下第 8 小时输出的值 配置 代码： 

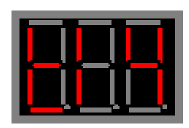
19．输出有效下第 9 小时输出的值 配置 代码： 

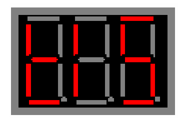
20．输出有效下第 10 小时输出的值 配置 代码： 

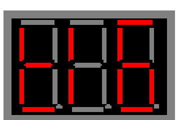
21．输出有效下第 11 小时输出的值 配置 代码： 

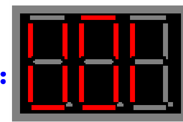
22．输出有效下第 12 小时输出的值 配置 代码： 

23．输出有效下第 13 小时输出的值 配置 代码： 

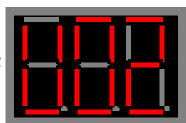
24. 输出有效下第 14 小时输出的值 配置 代码： 

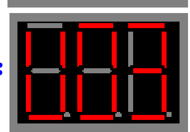
25. 输出有效下第 15 小时输出的值 配置 代码： 

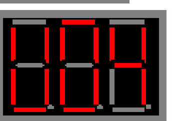
26. 输出有效下第 16 小时输出的值 配置 代码： 

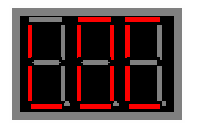
27. 电池电量低下，对应高电压段输出的值 配置 代码： 

描述：27-30 菜单都是用来指示在电量不足情况下的输出要求。当电量不足，落在哪个范围内后，当前范围内的设置值作为当前输出。当电池电压比较低时（低于多少 V 作为电量低下，可以由计算机来设置），此参数在一个电压范围段内，输出有效时，当作当前要求的输出，例如，当高电压段范围为 22.5V<电池电压<23.0V 时，此设置值为 10W，则当电池电压在此电压范围时，只输出 10W 的功率

28. 电池电量低下，对应中电压段输出的值 配置 代码： 

29. 电池电量低下，对应低电压段输出的值 配置 代码： 

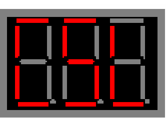
30. 电池电量低下，对应极低电压段输出的值 配置 代码： 

31. 自由输出设定 配置 代码： 

描述： 进入此菜单，用来设置一个数值作为立即输出，输出的电压/电流/功率是受工作模式限制的，输出的最大值，受[8-10]参数设置的最大值限制的。此参数目的是：可以自由输出一个数值，可以观察当前输出的效果，以便合理设置相关的参数。参数设置完成后，按“OK”键，立即输出端按照现在输出。此功能不是控制器必须设置的参数，只是作为一个调试控制器的手段，随着退出此参数菜单，当前的输出自动关闭。

注意：此功能在不是熟悉控制器操作情况下，谨慎使用，否则不合理的数据可能损坏 **LED** 灯。设置的原则是，从小数值开始，慢慢增加数值。例如：在不知道当前 **LED**

灯情况下，如果采用功率控制，则可以从 1W 开始，慢慢增加功率，避免出问题。

32. 模拟演示输出 配置 代码： 

描述： 此菜单用来演示 16 个时间参数对应的输出值的效果，一旦进入此菜单，按下“OK”键后，输出立即开始，按“UP”或“DOWN”按键，会立即输出下一个数据，数码管会显示相应的输出段提示。此功能目的是：在设置完成所有数据后，模拟一个亮灯输出的过程，每小时的切换效果，通过输出效果，反馈参数修改。

数码管参数设置操作：

数码管右边有 2 个按键（UP/DOWN） ，通过此 2 按键，可以完成所有设置工作。 两按键不同组合可以衍生如下功能：

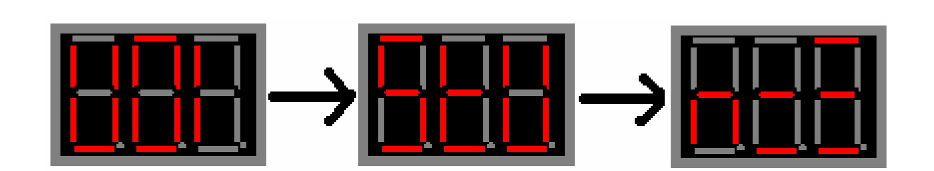
UP 按键按一下--上翻页（UP）
DOWN 按键按一下----------------------------------下翻页（DOWN）
UP，DOWN 按键同时短时间按动，松开-------确认（OK）
UP，DOWN 按键同时长时间按下，松开-------退出（ESC）

下面的操作过程全部用“UP”，“DOWN”，“OK“，”ESC“来代替按键操作效果。

在待机情况下，按下“OK“ 立即进入菜单密码输入界面，当前位闪烁，每按动一次”DOWN“， 闪烁跳到下一个操作位；每按动一次”UP“ 当前操作位数据改变（+1）。输入正确的密码后，会提示”YES“ 然后就进入了菜单参数选择区。错误的话。提示”ERR“。
通过“UP“ 或”DOWN“ 来选择当前菜单。在当前菜单，按下”OK“ 立即进入对应参数设置界面，显示当前实际设置的参数。修改参数方法和上面一样，修改后，按下”OK“ 参数立即保存，如果有错误则提示”ERR“ ，没有错误显示”YES“。任何时候按下”ESC“则退出当前。返回上一级。

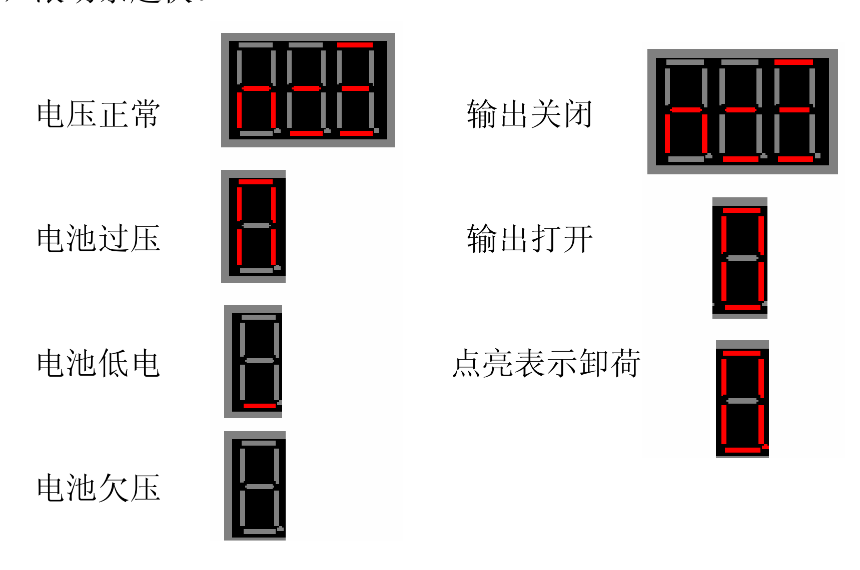
数码管动态参数查看操作：

控制器一上电后，数码管首先显示控制器软件版本号“Uxx“,xx---代表版本序号。 1 秒后显示”STU“ 然后就显示当前的状态数据，如下：



STU 状态下，显示的信息，根据当前运行结果，显示的信息会不同的：

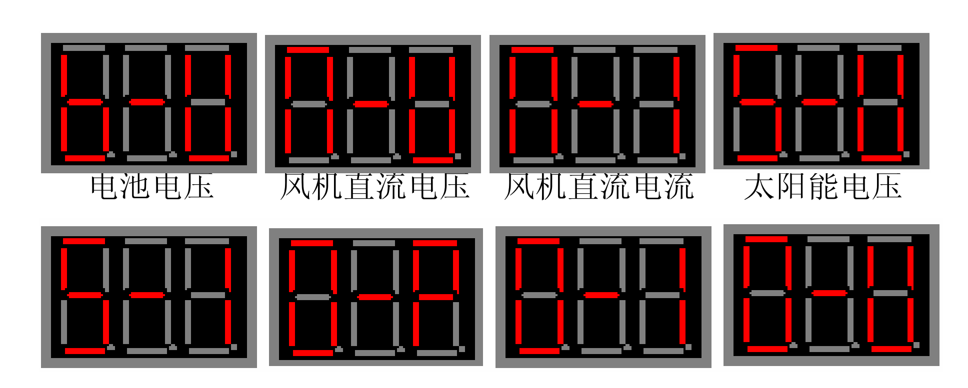
数码管左边第一位显示电池电量状态，第二位显示输出状态，小数点表示是否在卸荷，点亮为卸荷，点灭为卸荷不动作。第三位为充电能量指示，充电越快，滚动条越快。



手动卸荷操作：

在状态 下，同时按住“UP“，”DOWN“按键 3 秒，控制器立即进入手工卸荷状态，数码管第二位右下角的点，点亮。 如果再长按两个按键 3 秒，则手工卸荷取消，点不再亮。

待机状态下，按一下“UP“ 或者”DOWN“，则会切换到下一个状态显示信息，提示信息解析如下：



太阳能电流　　输出功率　　　输出电流　　　输出电压

异常信息提示/操作：

控制器在运行过程中，如果驱动器输出发生保护性故障，则会自动提示异常信息，输出端会临时关闭，直到天亮后，异常信息自动清除。

异常信息为：E01 E02 E03 E04 E05 E06 E07 E08 E09 E10 E11

E01 -----系统输出快速过流保护
E02 -----系统输出中速过流保护
E03 -----系统输出慢速过流保护
E04------系统输出过电压保护（开路）
E05------驱动器输出短路
E06------系统输出快速超功率保护
E07------系统输出中速超功率保护
E08------系统输出慢速超功率保护
E09------用户设定输出限制快速保护
E10------用户设定输出限制中速速保护
E11------用户设定输出限制慢速保护

发生异常故障后，也是可是手工清除的，操作方法是：进入一次菜单，然后退出，故障即可清除（即，按“OK“ 一次，然后按”ESC“一次即可）

特别提示：　在进行完所有菜单操作后，必须返回到待机界面，否则 控制器会暂时停止驱动器输出，就是说，进入了菜单，内部驱动器是没有输出的（如果进入前，驱动器正在输出，也会关闭）。

在待机界面下，切换了显示状态后，如果在 30S 内没有按键操作，则会自动返回到　　　　界面，如果过 5 分钟后，还是没有按键操作，则 3 位显示器关闭输出，没有任何显示。只要按一下任何按键，显示立即激活。

B．第二种方式：（使用 USB 电缆操作配置）

为了更好的调试，配置控制器，我们配套了计算机软件（风光互补 MPPT 电源能量管理控制器调试软件 ），使用软件设置，调试，更直观，方便，可以避免很多操作问题，提高操作安全性。，建议一般客户使用软件进行操作。

1．使用环境：
调试器支持 WINDOWS 2000/2003/XP 系统下使用。

2．调试器驱动安装。
随机附带了一根 USB 电缆，一个转接头，一张软件光盘。
第一次使用时需要安装驱动程序：
首先转接头用 USB 电缆连接上，然后电缆插入计算机的 USB 口，系统会提示发现硬件，然后弹出安装驱动窗口：

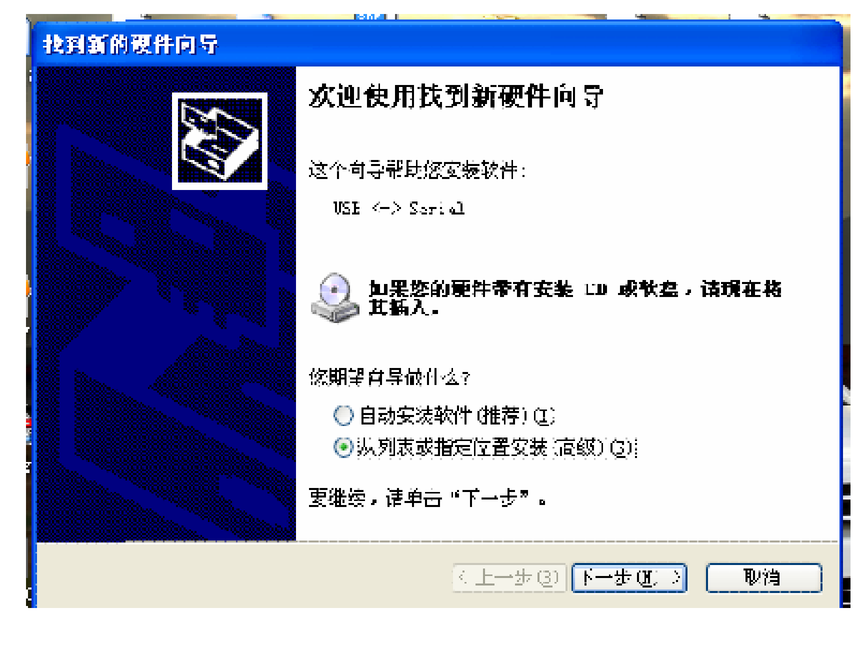
如右图连接计算机：



提示发现新硬件

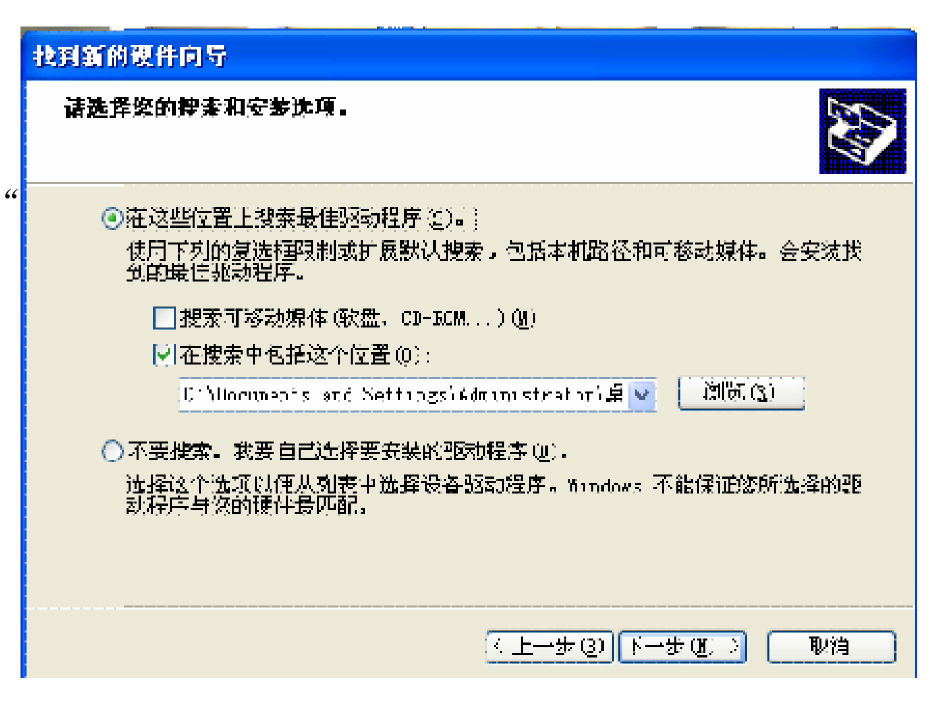


然后选择从列表或指定位置安装（高级）
点击下一步：

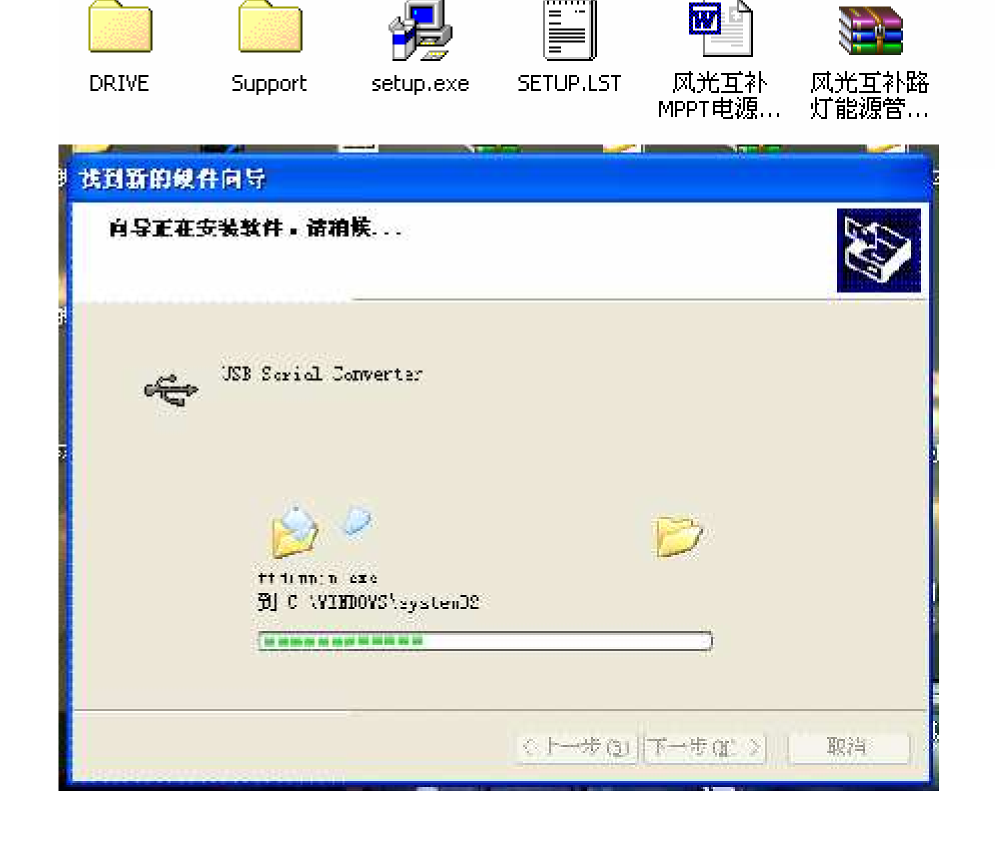


然后在“搜索中包含这个位置，打勾。
点击“浏览“按钮，选择光盘中‘DRIVE“文件夹。

点击下一步：

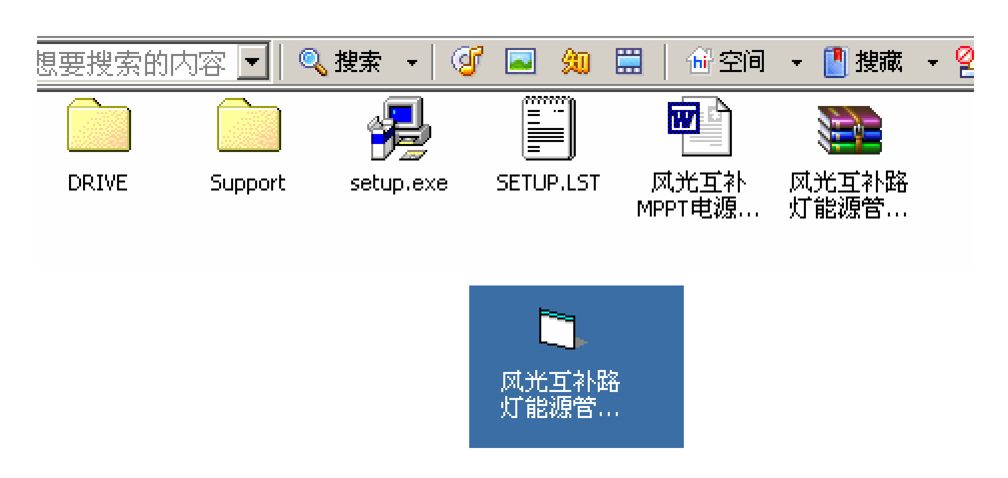


就开始安装驱动程序。安装完后，系统会重新硬件。然后再次按上面过程操作一次。到此，驱动安装完成。你的计算机就会得到一个 COM 口。



3．调试软件的安装：

打开光盘，点击 SETUP.EXE 图标，根据提示，安装软件。



软件安装后，就可以使用软件来设置，和观察控制器工作了。



4．计算机连接控制器，调试。

A． 首先按照右图，用通讯线连接控制器

B．然后控制器对应的电池输入端，接入电源（12V 或 24V）供电。

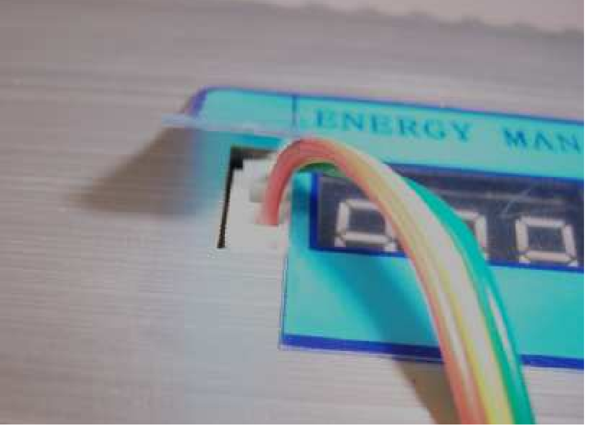
C．USB 头连接计算机。

到此，计算机和控制器硬件连接完成了

注意：

控制器通讯端口，隐藏在前面板“COM “对应的地方，使用时，需要把“COM “对应的 PVC 膜从下向上打开（不需要完全撕下来），然后会看到 4 针的通讯端口。通讯电缆就可以插入进去了。调试完毕，把贴膜从新贴好即可。





软件安装完毕后，打开此软件，会显示如下界面：

风光互补路灯能源管理控制器 V1.0　无锡曼克斯电子科技有限公司版权所有

应用参数配置　系统参数配置　状态查看与调试　帮助文档

输出控制方式：
◉ 光控输出　○ 时控输出

时控方式下，输出亮灯的时间：
输出时间：10 小时

开始亮灯时太阳能电池电压设置：
电压（V）：7.0V

输出调节方式
◉ 电压　○ 电流　○ 功率

工作电压等级设置：
○ 12V系统　◉ 24V系统

数码管菜单操作密码设置：
密码：0 0 0

最大输出限制设置：
最大输出电压：12.0V
最大输出电流：0.75A
最大输出功率：20W

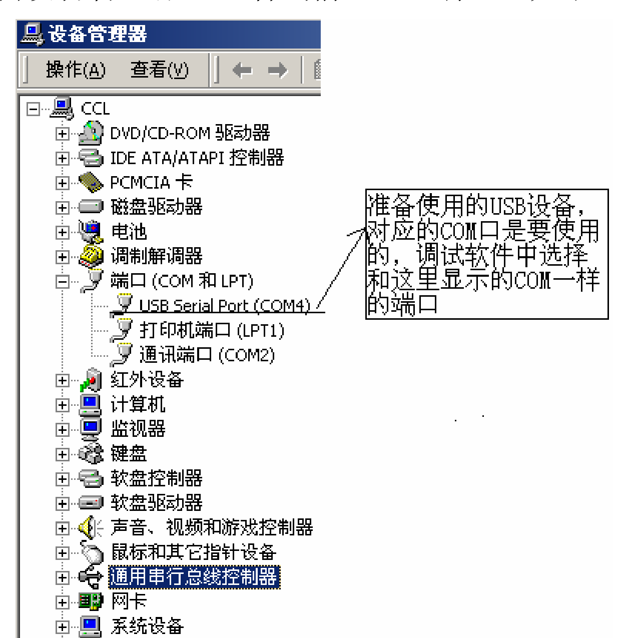
输出后，输出时间段参数设置：
第 1小时输出：0.0V
第 2小时输出：0.0V
第 3小时输出：0.0V
第 4小时输出：0.0V
第 5小时输出：0.0V
第 6小时输出：0.0V
第 7小时输出：0.0V
第 8小时输出：0.0V
第 9小时输出：0.0V
第10小时输出：0.0V
第11小时输出：0.0V
第12小时输出：0.0V
第13小时输出：0.0V
第14小时输出：0.0V
第15小时输出：0.0V
第16小时输出：0.0V

电池电量不足时，4电压段输出参数设置：
高电压段输出：0.0V
中电压段输出：0.0V
低电压段输出：0.0V
极低电压段输出：0.0V

读取配置　写入配置

软件打开时，会自动寻找可用的 COM 通讯口，如果软件找不到通讯端口，所有的按钮会是灰色的（不能操作），只能查看软件功能。如果计算机有多个 COM 通讯口，用户必须在[系统参数配置]页面选择现在使用的对应的 COM 口，否则不能通讯操作。

需要时可以进电脑设备管理器里查看当前 COM 端口（如下）



软件共有 3 个操作界面：
[应用参数配置]，[系统参数配置]，[状态查看与调试]
通过点击相对应的菜单，会进入不同的操作界面。

1. [应用参数配置] 页面
   此页面对应数码管操作下的所有参数。其每一项的含义和数码管对应一致的。

设置完成后，点击 写入配置 [写入配置]按钮，设置的信息会立即写入控制器，操作成功后，会提示

风光互补路灯能源管理控制器
数据设置成功!
确定

你也可以在设置前，读取一下控制器目前的参数配置情况，对于需要在原来基础上做修改操作，是非常有意义的。

2. [系统参数配置]页面

风光互补路灯能源管理控制器 V1.0 无锡曼克斯电子科技有限公司版权所有
应用参数配置 系统参数配置 状态查看与调试 帮助文档

电池电压判定参数：
电池最高限制电压： 29.0V
电池过压恢复电压： 27.5V
电池欠压恢复电压： 23.0V
电池最低限制电压： 21.0V

电池电量不满时的参数设置
电量不满电压值： 24.0V
输出降额比例值： 10%

电池电量不足的电压段配置：
高压点电压： 23.0V
中压点电压： 22.5V
低压点电压： 22.0V
很低电压点： 21.5V
很低电压点： 21.0V

通讯设置
选择COM口：
COM2

设置说明
此页左面配置的参数属于控制器系统内部参数，谨值设置！非专业人员请不要改变。否则可能引起控制器工作不正常。

1，对于24V系统 此设置的参数和实际内部参数是一致的。
2，对于12V系统 此设置的参数是实际内部参数的2倍。

比如：电池最高限制电压 29.0V，对于24V系统来说，当电池电压>29.0V时，系统会发出充电过压信息；对应12V系统来说，当电池电压>14.5V(29.0V/2),即会发出充电过压信息。设置时特别注意。

输出降额比例值对于24V/12V系统都是一样的值

写入配置 读取配置

此页面左边属于内部参数配置页面。

一般情况下，非专业人员不要改变，否则可能引起控制器不能正常工作，也可能造成电池组过充，过放，损坏电池。这里开放给客户，主要是对于熟悉应用的客户可以更合理的配置控制器内部参数。达到更长的亮灯时间。

电池电压判定参数：

1. 电池最高限制电压。缺省值 29.0V
   当电池电压超过此参数电压时，控制器发出提示信息，控制器内部自动关闭输入充电，自动卸荷程序启动。
   针对不同容量的电池组，此参数最高电压可以适当调整。
   24V 系统时，此参数等于控制器内部参数。
   12V 系统时，此参数等于控制器内部参数的 2 倍。

2. 电池过压恢复电压。缺省值 27.5V
   在过压发生后，当电池电压低于此参数电压时，控制器发出提示信息，控制器内
   部自动重新开启输入充电，自动卸荷程序关闭。
   针对不同容量的电池组，此参数最高电压可以适当调整。
   24V 系统时，此参数等于控制器内部参数。
   12V 系统时，此参数等于控制器内部参数的 2 倍。

3. 电池欠压恢复电压。缺省值 23.0V
   在欠压发生后，当电池电压超过此参数电压时，控制器发出提示信息，驱动器重新恢复工作使能，所有功能完全恢复。
   针对不同容量的电池组，此参数最高电压可以适当调整。
   24V 系统时，此参数等于控制器内部参数。
   12V 系统时，此参数等于控制器内部参数的 2 倍。

4. 电池最低限制电压。缺省值 21.0V
   当电池电压超过此参数电压时，控制器发出提示信息，控制器关闭驱动器输出。 待机充电。
   针对不同容量的电池组，此参数最高电压可以适当调整。
   24V 系统时，此参数等于控制器内部参数。
   12V 系统时，此参数等于控制器内部参数的 2 倍。

电池电量不满时的参数设置：

1. 电量不满电压值 。缺省值 24.0V
   此参数用来指示电池电量没有充满时，一个电压值限定。当电池电压低于此参数数值时，16 小时输出段内，驱动器的输出会根据“输出降额比例值”下调输出。
   针对不同容量的电池组，此参数最高电压可以适当调整。
   24V 系统时，此参数等于控制器内部参数。
   12V 系统时，此参数等于控制器内部参数的 2 倍。

2．输出降额比例值。缺省值 10%

当电池电压下降到“电量不满电压值”时，驱动器输出会根据此值下降输出，比如，现在电压是 24.2V,目前输出的功率是 20W，过一段时间，电压下降到 23.9V,控制器会 15 秒后，把功率下降。输出的功率为：20W*（1-输出降额比例值%）=18W。 即使电压恢复了，在同一个亮灯过程中，也不会再上调。呈现下垂特性。

针对不同容量的电池组，此参数最高电压可以适当调整。

24V 系统时，此参数等于控制器内部参数。

12V 系统时，此参数等于控制器内部参数。

电池电量不足时的电压段配置

此部分的参数主要用来配置在电池电量不多的情况下，保持灯输出时的，阶段性输出配置，在保证不过放电情况下，低照度的保持亮灯，尽可能的使灯长时间亮起来。

相关的配置输出部分

电池电量不足时，4电压段输出参数设置：
高电压段输出： 10W
中电压段输出： 8W
低电压段输出： 5W
极低电压段输出： 4W

1．高电压点电压 。 缺省值 23.0V

当电池电压低于此参数电压，且大于“中压点电压”时，当前驱动的输出会立即切换到“高电压段输出”的配置值来作为当前输出。比如，按照上面的图来说，如果电压低于 23.0V 时，输出功率立即变为 10W 输出。

针对不同容量的电池组，此参数最高电压可以适当调整。

24V 系统时，此参数等于控制器内部参数。

12V 系统时，此参数等于控制器内部参数的 2 倍。

2．中压点电压。缺省值 22.5V

当电池电压低于此参数电压，且大于“低压点电压”时，当前驱动的输出会立即切换到“中电压段输出”的配置值来作为当前输出。比如，按照上面的图来说，如果电压低于 22.5V 时，输出功率立即变为 8W 输出。

针对不同容量的电池组，此参数最高电压可以适当调整。

24V 系统时，此参数等于控制器内部参数。

12V 系统时，此参数等于控制器内部参数的 2 倍。

3．低压点电压。缺省值 22.0V

当电池电压低于此参数电压，且大于“很低压点电压”时，当前驱动的输出会立即切换到“低电压段输出”的配置值来作为当前输出。比如，按照上面的图来说，如果电压低于 22.0V 时，输出功率立即变为 5W 输出。

针对不同容量的电池组，此参数最高电压可以适当调整。
24V 系统时，此参数等于控制器内部参数。
12V 系统时，此参数等于控制器内部参数的 2 倍。

4. 很低压点电压。缺省值 21.5V
   当电池电压低于此参数电压，且大于“极低压点电压”时，当前驱动的输出会立即切换到“极低电压段输出”的配置值来作为当前输出。比如，按照上面的图来说，如果电压低于 22.5V 时，输出功率立即变为 4W 输出。
   针对不同容量的电池组，此参数最高电压可以适当调整。
   24V 系统时，此参数等于控制器内部参数。
   12V 系统时，此参数等于控制器内部参数的 2 倍。
5. 极低压点电压。缺省值 21.0V
   当电池电压低于此参数电压，输出立即关闭。等同欠压保护。
   针对不同容量的电池组，此参数最高电压可以适当调整。
   24V 系统时，此参数等于控制器内部参数。
   12V 系统时，此参数等于控制器内部参数的 2 倍。

设置完成后，点击 写入配置 [写入配置]按钮，设置的信息会立即写入控制器，操作成功后，会提示成功操作。

你也可以在设置前，读取一下控制器目前的参数配置情况，对于需要在原来基础上做修改操作，是非常有意义的。

此页面右边，是配置软件和控制器通讯口的，要根据实际使用的 COM 口来选择配置，如果计算机只有一个通讯口，一般，软件打开时自动识别配置，用户一般不用修改此通讯口。

3. [状态查看与调试] 页面



当进入此页面时，会看到以上界面。

界面左边显示动态控制器信息，每 1 秒更新一次。通过此界面可以了解控制器目前工作状态，**由于受硬件一致性影响，显示的参数信息和实际的数据可能有些许差别，属于正常范围。数据仅供参考。**

页面右边是控制器测试页面。用来自由输出一个数据到驱动器，判断当前输出效果，作为设置参数的 参考。

极限保护
输出方式： 电压 电流 功率
临时设置最高输出电压： 20.0V
临时设置最高输出电流： 0.75A
临时设置最高输出功率： 20W
模拟输出
输出电压： 0.0V
输出 复位

使用方法和步骤是：

1. 首先选择输出方式。

   电压输出方式，在测试时候可以允许不接任何负载。控制器输出的电压等于设定的电压。值得注意的是，当输出的电压由小到大输出时，输出的电压空载和带载时，电压基本一致的；如果空载时候，输出的电压从大到小调整输出时，驱动器的输出可能和设置有差别。原因是，空载时，控制器内部环路控制过慢所致，带载下，输出没有此问题的。这个不是故障。

   电流/功率方式，都属于电流控制范畴，输出端必须接上负载，否则，驱动器输出端电压会输出到最高电压（小于 50V），如果输出后才接负载，则有可能由于过高的电压损坏负载。所以，禁止输出后才接负载。

2. 临时设置最大输出范围。

根据负载实际承受的工作范围，选择最大输出设置。设置过少，输出会比较小，设置过大，可能损坏负载。

例如： 36W 的 LED 灯（1W1 粒），如果 12 粒串联，然后 3 组并联，则工作电压大约在 12*3.3V=39.6V，总电流在 36W/39.6V=0.91A

如果选择电压方式，则临时设置最高电压为 40V

如果选择电流方式，则临时设置最高电流为 0.91A

如果选择功率方式，则临时设置最高功率为 36W

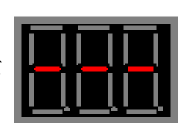
3，模拟输出部分设置当前实际输出。

拉动滚动条，选择当前需要输出的数值，建议在不是十分有把握的情况下，可以逐步从小到大输出。

点击：输出 ，控制器就会立即按要求输出结果。

输出的结果可以在界面右边的显示的数据可以看出反馈的结果。

要关闭输出，请点击复位按钮。复位后，控制器恢复正常工作状态。

通过计算机软件设置参数，当写入后，控制器会显示 

任何一个写操作（除了输出按钮操作）都会关闭驱动器输出。读操作，都不会影响控制器正常运行。

4．帮助文挡

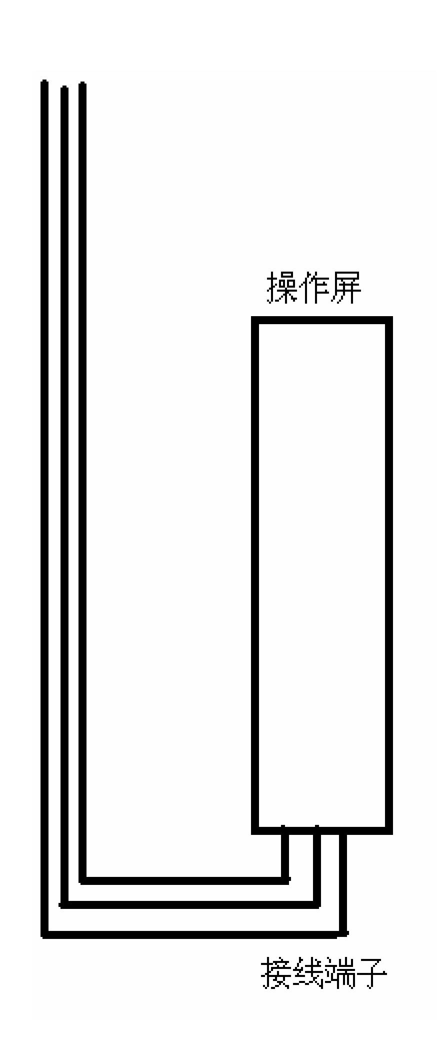
点击帮助文档，软件会跳出本说明书，供用户参考。

控制器野外安装注意点

控制器内部电路板已经做了三防处理，外面加上了一个防水罩。基本上确保野外使用的防护。对于在路灯系统上的应用，安装时需要注意以下问题：

1， 控制器操作面朝上（朝天）安装。如图





2，连接电缆从上向下跨过一个弧度连接在控制器端子上。（上图）

原因是，路灯灯杆是非密封的体。控制器安装放置在其内部，可能因为雨水，沙尘，结露引起的对控制器的渗透，引起故障。很多时候，雨水都是顺着电缆渗入控制器的，所以按照上面的安装方法可以避免控制器进水。

3，安装完毕后，防水罩必须盖上，基本上可以避免所有的问题了。

4，控制器接线端子部分必须离地面不能低于 20CM，否则可能潮湿引起接线开路，或者腐蚀控制器。

控制器运行说明

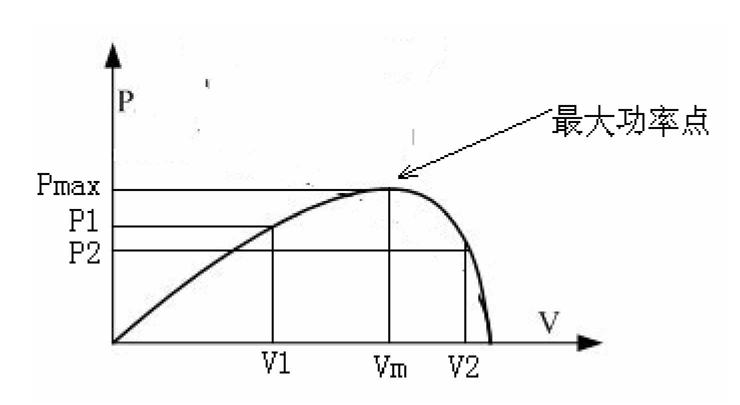
控制器投入使用。

上电后，控制器内部完成所有数据初始化工作，所有工作部件就绪，根据运行要求，各自正常工作。

控制器内部包含：1 太阳能最大功率跟踪管理部件；2，风能最大功率跟踪管理部件；3， LED 灯驱动器输出控制部件；4，32 位 高速内核 CPU 处理器系统；5，电源管理部件。

为了使用户了解本控制器的工作特点，优点，特别在提取太阳能，风能能量和管理输出能量所做的努力，都是为了保证可以长时间保持亮灯，或者输出合理的能量。

1，太阳能最大功率跟踪（MPPT）功能



上面是太阳能电池典型的功率/电压曲线图，从图中我们可以看出，在一定的光照度下，太阳能输出的电压和输出的功率是不一样的。但是可以看出，有一个点 Pmax 对应最大的功率输出，其点对应一个电压。这个点就是太阳能电池最优的工作状态点，在此电压下输出的能量是最多的。本控制器自带了太阳能功率跟踪部件。可以使太阳能电池自动工作在最优工作点输出功率充电。从而在同面积的太阳能电池板下多获得至少 10%-15%的能量输出。相当于面积增加了 10%-15% 。而系统价格成本基本没有变化。使用功率部件的另一个好处是，可以匹配不同电压等级的太阳能电池板，如在 12V 系统中使用 24V 等级的电池板。对于 12V 电池板板，最佳工作电压在 16V-18V 左右，24V 电池板最佳工作电压在 32V-36V 左右。实际最优电压是靠控制器自动确定的，不论现在光照度如何，都能使其工作在最大功率充电状态。

2，风能最大功率跟踪（MPPT）部件

风力发电机，在自由风的状态下发电，是一个功率统计很复杂的问题。风力

发电一般情况下最优工作状态下是指工作在风力机以最佳叶尖速比下运行是最佳的。

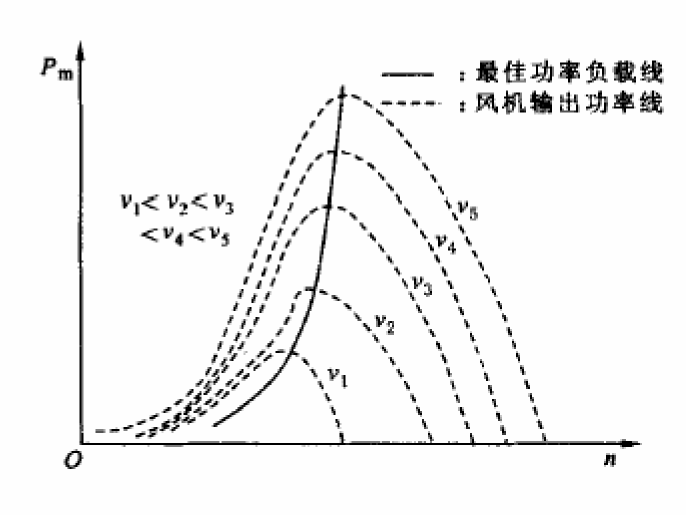


图 3　风力机功率 - 转速特性图

上面是典型风力发电输出功率和转速曲线图，从图中我们可以看出，每个转速点都有一个最大输出功率点。不同的风速下的，对应的最大功率转速点是不同的。如何通过方法，使风机最优功率输出是个复杂的过程，在配置不同风机类型情况下，不同的算法是有效率差别的，为了自适应不同种类的风机，本控制器集成了独特的功率跟踪和低压充电部件，一方面可以使风机最大效率的发电，另一方面，使风机在低风速，低输出设计电压的情况下，也能对电池充电。优化的充电设计，可以使风机更好的静态启动。**大概的原理是：利用风机是个惯性负载，有一个转动储能的过程，不同的转速反映了风机目前储能的情况，根据实际输出电压，动态间隔从风机中吸收最优功率，也保证里风机不会负载动态变化时失速运行，甚至停止转动。从而风机在低电压（低致 6V 直流） 也能对电池充电。**

3，LED 驱动器部件

本控制器设计的驱动器适用不同电压等级的用电设备（不局限 LED 驱动），因为其输出的电压是 0-45V，如果用在 LED 驱动上，能发挥最好的效果。驱动器满载输出最大效率达到 94%以上。高效的驱动器可以节约能量的损失，增加能量使用时间。由于提供 3 中输出模式，所以适应面更广。各种输出保护功能，保证驱动器和用电设备安全运行。

4，32 位高速控制器，电源管理

采用高速控制器可以使各个工作部件分配更多，更实时的控制，保证任何事件都能得到最快，最有效的处理，采用电源管理技术，可以使控制器自身功耗〈1W。延长待机时间。

控制器正常工作后，不断从风机，太阳能电池中最大效率的吸收能量到电池中，不断检测电池能量，以便各个阶段作出相应的处理。当太阳能电池电压低于设置的电压后，输出驱动器开始根据配置输出。当电池充满后，风机自动卸荷开启，关闭太阳能输入。电池电压恢复后，再次使他们投入工作。如果电池欠压，会自动关闭驱动器输出。任何阶段发生保护性故障都会关闭输出，产生故障信息。故障发生后，只要太阳能电池恢复到一定电压下，故障自动清除。

驱动器的自动输出是依靠控制器来调配的：

1．在光控模式下

当太阳能板电池足够低时（表明现在晚上），驱动器开始输出，输出的值是多少是按条件来的

A．当电池电压〉26V（12V 系统为 13V）时,驱动器依据第一小时设定的数据输出的保持整个过程。

输出后，输出时间段参数设置：
第 1小时输出： 0.0V

B．当电池电压〈26V（12V 系统为 13V）且大于“电量不满电压值“时，驱动器依据“输出时间段参数设置的数据来输出，如果超过 16 个小时，则输出保持第 16 小时对应的数据输出。即使电压再次恢复了，也不会改变，呈现下垂特性。

C．当电池电压〈“电量不满电压值“且大于“高压点电压值“时，驱动器依据“输出时间段参数设置”的数据*（1-输出降额比例值%）作为输出，如果超过 16 个小时，则输出保持第 16 小时降额对应的数据输出。即使电压再次恢复了，也不会改变，呈现下垂特性。

D．当电池电压〈“高压点电压值“且大于“中压点电压值“时，驱动器切换到“4 电压段输出参数”中的“高电压段输出值”作为输出。即使电压再次恢复了，也不会改变，呈现下垂特性。

E．当电池电压〈“中压点电压值“且大于“低压点电压值“时，驱动器切换到“4 电压段输出参数”中的“中电压段输出值”作为输出。即使电压再次恢复了，也不会改变，呈现下垂特性。

F．当电池电压〈“中压点电压值“且大于“低压点电压值“时，驱动器切换到“4 电压段输出参数”中的“中电压段输出值”作为输出。即使电压再次恢复了，也不会改变，呈现下垂特性。

G．当电池电压〈“低压点电压值“且大于“很压点电压值“时，驱动器切换到“4 电压段输出参数”中的“低电压段输出值”作为输出。即使电压再次恢复了，也不会改变，呈现下垂特性。

H．当电池电压〈“低压点电压值“且大于“极低压点电压值“时，驱动器切换到“4 电压段输出参数”中的“极低电压段输出值”作为输出。即使电压再次恢复了，也不会改变，呈现下垂特性。

I．当电池电压〈“极低压点电压值“时，输出关闭。
J．当太阳能板电池电压恢复到高后（在白天），关闭输出。

1．在时控模式下

当太阳能板电池足够低时（表明现在晚上），驱动器开始输出，输出的值是多少是按条件来的

A．当电池电压〉26V（12V 系统为 13V）时,驱动器依据第一小时设定的数据输出的保持整个过程。

输出后，输出时间段参数设置：
第 1小时输出：0.0V

B．当电池电压〈26V（12V 系统为 13V）且大于“电量不满电压值“时，驱动器依据“输出时间段参数设置的数据来输出。即使电压再次恢复了，也不会改变，呈现下垂特性。

C．当电池电压〈“电量不满电压值“且大于“高压点电压值“时，驱动器依据“输出时间段参数设置”的数据*（1-输出降额比例值%）作为输出。即使电压再次恢复了，也不会改变，呈现下垂特性。

D．当电池电压〈“高压点电压值“且大于“中压点电压值“时，驱动器切换到“4 电压段输出参数”中的“高电压段输出值”作为输出。即使电压再次恢复了，也不会改变，呈现下垂特性。

E．当电池电压〈“中压点电压值“且大于“低压点电压值“时，驱动器切换到“4 电压段输出参数”中的“中电压段输出值”作为输出。即使电压再次恢复了，也不会改变，呈现下垂特性。

F．当电池电压〈“中压点电压值“且大于“低压点电压值“时，驱动器切换到“4 电压段输出参数”中的“中电压段输出值”作为输出。即使电压再次恢复了，也不会改变，呈现下垂特性。

G．当电池电压〈“低压点电压值“且大于“很压点电压值“时，驱动器切换到“4 电压段输出参数”中的“低电压段输出值”作为输出。即使电压再次恢复了，也不会改变，呈现下垂特性。

H．当电池电压〈“低压点电压值“且大于“极低压点电压值“时，驱动器切换到“4 电压段输出参数”中的“极低电压段输出值”作为输出。即使电压再次恢复了，也不会改变，呈现下垂特性。

I. 当电池电压〈“极低压点电压值“时，输出关闭。
J. 当太阳能板电池电压恢复到高后（在白天），关闭输出；当设计的 总输出时间到后也关闭输出。

注意：

在控制器正常输出后，只要一进入菜单设置，驱动器立即关闭。退出菜单后，自动复位控制器。

公司：无锡曼克斯电子科技有限公司
地址：江苏省无锡市阳山镇锡陆路烈士幕西侧 100 米
电话：0510-83695399 ，13812280200
传真：0510-83695799

40W LED 灯系统配置举例设计

针对应用，这里列出一个实用的例子作为设计参考，用户可以参考其设计配置。

1．系统配置

300W 24V 等级风机
80W 太阳能电池板
40W LED 灯组
80AH/24V 电池组

我们初步分析：

当电池剩余 80%左右电量时，如果连续采用 10W 功率输出，每天 10 小时输出，则工作时间可以维持约 12 天。5W 的话可以维持约 24 天。如果 40W 则维持 3 天。
太阳能板每天按照 4 小时光照时间，平均输出功率为 40%，即 32W 充电。 存储的能量是 32W*4=128W.H
风机每天按照 1 小时发电，平均输出功率为 30%，即 90W。存储的能量为 90WH
总的能量等于 218W.H ,对于工作 10 小时的系统，每天最大的输出功率不能超过 21.8W

如果要求亮灯后 4 小时内全功率运行，则 40W*4 小时=160W.H 后面 6 小时则只有 58W.H 能量了。
如果后面的 4 小时要求半功率运行，则要求 20W*4=80W.H,这时会透支 22W.H。后面的 2 小时如果输出 10W，则使用 20W.H，所以整个 10 小时亮灯过程会透支 42 W.H 电量。透支的电量会由电池剩余电量补充。实际上，如果电池电压的降低会控制输出的能量的，所以尽量为了不透支用电平衡。应该尽量减少后半夜的用电。实际上由于输入的能量存在不确定性，在实际应用中，需要根据当地风光资源情况和要求的用电情况，合理分配，多次尝试配置不同的方案，才能得到比较好的使用效果。控制器是个开放的管理平台。使用效果是完全由用户配置 决定的。

这里列出本配置的其中一个方案（使用时控方式）：

LED 灯采用 10 粒 1W 的串联，然后 4 组并联。

风光互补路灯能源管理控制器 V1.0　无锡曼克斯电子科技有限公司版权所有

应用参数配置　系统参数配置　状态查看与调试　帮助文档

输出控制方式：
- ◉ 光控输出　○ 时控输出

时控方式下，输出亮灯的时间：
输出时间：10 小时

开始亮灯时太阳能电池电压设置：
电压（V）：7.0V

输出调节方式
- ○ 电压　○ 电流　◉ 功率

工作电压等级设置：
- ○ 12V系统　◉ 24V系统

数码管菜单操作密码设置：
密码：1 2 3

最大输出限制设置：
最大输出电压：36.0V
最大输出电流：1.50A
最大输出功率：42W

输出后，输出时间段参数设置：
第 1小时输出：40W
第 2小时输出：40W
第 3小时输出：40W
第 4小时输出：40W
第 5小时输出：20W
第 6小时输出：20W
第 7小时输出：20W
第 8小时输出：20W
第 9小时输出：10W
第10小时输出：10W
第11小时输出：0W
第12小时输出：0W
第13小时输出：0W
第14小时输出：0W
第15小时输出：0W
第16小时输出：0W

电池电量不足时，4电压段输出参数设置：
高电压段输出：6W
中电压段输出：5W
低电压段输出：4W
极低电压段输出：3W

读取配置　写入配置

风光互补路灯能源管理控制器 V1.0　无锡曼克斯电子科技有限公司版权所有

应用参数配置　系统参数配置　状态查看与调试　帮助文档

电池电压判定参数：
电池最高限制电压：29.0V
电池过压恢复电压：27.5V
电池欠压恢复电压：23.0V
电池最低限制电压：21.0V

电池电量不满时的参数设置
电量不满电压值：24.0V
输出降额比例值：20%

电池电量不足的电压段配置：
高压点电压：23.0V
中压点电压：22.5V
低压点电压：22.0V
很低电压点：21.5V
很低电压点：21.0V

通讯设置
选择COM口：COM2

设置说明

此页左面配置的参数属于控制器系统内部参数，谨慎设置！非专业人员请不要改变。否则可能引起控制器工作不正常。

1，对于24V系统 此设置的参数和实际内部参数是一致的。
2，对于12V系统 此设置的参数是实际内部参数的2倍。

比如：电池最高限制电压 29.0V ,对于24V系统来说，当电池电压>29.0V时，系统会发出充电过压信息；对应12V系统来说，当电池电压>14.5V(29.0V/2),即会发出充电过压信息。设置时特别注意。

输出降额比例值对于24V/12V系统都是一样的值

写入配置　读取配置

公司：无锡曼克斯电子科技有限公司
地址：江苏省无锡市阳山镇锡陆路烈士幕西侧 100 米
电话：0510-83695399 ，13812280200
传真：0510-83695799

注意：

对于 **LED** 光源内部已经配置了恒流源的灯具，如果使用此控制器，可以采用电压输出模式，但是其节能功能基本没有效果。可以选择我们多路输出的另外一款高性能产品。

说明书可能根据产品需要有所更改。客户使用时，按照随设备附带的说明书为准使用。恕不另行通知！